192
Lane Medical Library

AUS DER MEDIZINISCHEN UNIVERSITÄTS-KLINIK ZU GIESSEN
Direktor: Geh.-Med. Rat Prof. Dr. Fritz Voit.

ÜBER DIE BEEINFLUSSBARKEIT DER RENALEN WASSERAUSSCHEIDUNG

INAUGURAL - DISSERTATION
ZUR
ERLANGUNG DER DOKTORWÜRDE
DER
HOHEN MEDIZINISCHEN FAKULTÄT
DER
HESSISCHEN LANDES-UNIVERSITÄT ZU GIESSEN
VORGELEGT VON

OTTO WELLNER
GEBOREN IN WILHELMSBURG

GIESSEN 1926.

56

Tip. Apolló. Oradea.

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät der Hessischen Landes—Universität zu Gissen.
Berichterstatter: Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Fritz Voit.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40154005_0268

MEINEN LIEBEN SCHWESTERN
GEWIDMET.

Die Niere is als Drüse aufzufassen, welche Stoffe, die ihr durch Blut und Lymphstrom zugeführt werden, zu sezernieren vermag. Nun zeigt aber die Niere andererseits in ihrem Bau und in ihrer Gefässversorgung erhebliche Abweichungen von anderen Drüsen, da sie eine Reihe verschlungener Kanäle enthält, die verschiedene Funktionen zu erfüllen haben. Weiterhin ist die Hauptmenge der von ihr ausgeschiedenen Stoffe doch im Blut schon fertig vorhanden und die Konzentration ihrer Sekrete steht in einem ganz auffälligen Parallelismus mit der Wasseraufnahme und dem Wassergehalt des Organismus.

Hinsichtlich der Frage, welche Kräfte bei der Urinausscheidung tätig sind, stehen wir trotz mehr als 70 jähriger intenziver Forschung noch ganz und gar in den Anfängen der Erkenntnis und noch heute ist keine Übereinstimmung darüber erzielt worden, ob die Harnausscheidung nach rein physikalisch-chemischen Gesetzen erfolgt oder ob sie an eine Sekretion, also an die Lebenstätigkeit spezifischer Zellen gebunden ist.

Die physikalische oder mechanische Theorie ist an den Namen des Physiologen Ludwig geknüpft und geht aus von der Vorstellung, dass im Glomerulus eine Filtration stattfindet, eine Vorstellung, welche in dem anatomischen Bau der Nieren ihre Hauptstütze fand. Dabei wird angenommen dass die beiden Membranen, die dabei passiert werden, dass Kapillarendothel und das Epithel des Kapselraumes, sich im Endeffekt wie eine tote Membran verhalten und ihr Leben sich nur darin äussert, dass sie unter den verschiedensten Einflüssen der Ernährung oder sonstigen chemischen Einwirkungen ihre Durchlässigkeit

ändern. Die weitere Annahme Ludwigs, das Glomerulusfiltrat werde auf seinem Wege durch die Harnkanälchen durch Wasserresorption Konzentriert, hat durch die neueren Untersuchungen eine starke Stütze erhalten. Eine einfacle Diffusion ist dabei allerdings nur zum geringsten Teil im Spiele, es muss dafür eine aktive Tätigkeit der Epithelien in den Henleschen Schleifen, in den Tubuli contorti und wohl auch in den Sammelröhren in Auspruch genommen werden, zumal da mit dieser Wasserentziehung eine auswählende Rückresorption der gelösten Bestandteilen verbunden ist, wobei das Bedürfnis des Organismus entscheidet; daraus ergibt sich aber, dass beide Funktionen bis zu einem gewissen Grade unabhängig voneinander verlaufen können.

Bowman, der zuerst den Bau der „Malpighischen Körperchen" erkannte, hat aus seinen anatomischen Untersuchungen geschlossen dass die Nieren einmal als Filter wirken, um Wasser aus dem Blute abzuscheiden, zum anderen, dass sie dem Filtrat, vermöge der sekretorischen Tätigkeit der Harnkanalchen, bestimmte Stoffe beimengen und damit dieses Filtrat zum Harn gestalten.

Auch Heidenhain hat die Ludwigsche Theorie bekämpft und ihr eine andere gegenübergestellt, derzufolge alle Vorgänge bei der Harnbereitung rein sekretorischer Natur seien. „Der Grad der Tätigkeit der beiderlei Sekretionszellen wird bestimmt:

1. durch den Gehalt des Blutes an Wasser bzw. an festen Harnbestandteilen,

2. durch die Blutgeschwindigkeit in den Nierenkapillaren, sofern von den letzteren die Versorgung der betreffenden Zellen teils mit dem für sie bestimmten Absonderungsmaterial, teils mit Sauerstoff abhängt. Die grosse Veränderlichkeit der Zusammensetzung des Harnes erklärt sich aus den Schwankungen in der Absonderungstätigkeit der beiderlei Zellen, deren relatives Verhältnis in breiten Grenzen wechselt."

Nirgend findet sich die Ansicht ausgesprochen, dass etwa schon in der Bowman'schen Kapsel eine Flüssigkeit von der endgültigen Zusammensetzung des Harns abgesondert wird, sondern dieser „provisorische Harn" (Frey) muss auf dem Wege durch die Harnkanälchen nach erhebliche Änderungen in seiner Gesamtkonzentration und in der Konzentration seiner einzelnen Bestandteile erfahren. Das kan entweder durch Hinzukommen stark Konzentrierter Lösungen einiger Bestandteile durch Sekretion seitens der Kanälchenepithelien oder durch Resorption von Wasser und gewissen gelösten Bestandteilen des provisorischen Harns, oder durch beide Vorgänge zustande kommen.

Darum dreht sich vor allem der Streit: ob der Apparat Harnkanälchen vorzugsweise ein Sekretionssorgan oder ein Resorptionsorgan ist. Cushny stellt eine ganz moderne Theorie auf, die nur mit der Ultrafiltration im Glomerulus und Rückresorption von Flüssigkeit in den Kanälchen rechnet und von der Ludwigschen Lehre sich im wesentlichen nur dadurch unterscheidet, dass sie um den Tatsachen Rechnung zu tragen, eine ganz bestimmte Annahme über die Zusammensetung der rückresorbierten Flüssigkeit macht. Um nämlich das verschiedene Verhalten der Substanzen zu erklären, die nur im Harn erscheinen, wenn ihre Konzentration in Plasma eine gewisse Schwelle überschritten hat (Schwellensubstanzen wir Cl- uud Na- Jonen, Zucker) und derjenigen, die im Harn auftreten, gleichviel wie hoch ihre Konzentration im Plasma ist (Nichtschwellensubstanzen wie Harnstoff, viele körperfremde nimmt Cushny an, dass eine Flüssigkeit rückresorbiert wird, die nur die Schwellensubstanzen in einer bestimmten Konzentration enhält.

Die Funktion der Niere. wie sie nach dieser Theorie zu denken ist, mag kurz definiert werden: die Kapsel liefert den Tubuli die Flüssigkeit so wie im strömenden Blute vorhanden ist, die Tubuli führen die den Gewebe am besten angepasste Flüssigkeit dem Blute wieder zu

und gestatten dem Rest, in den Urin zu gehen. Mit diesen Annahmen glaubt Cushny den in Fülle beobachteten Tatsachen gerecht zu werden.

Er ist bei der elektiven Adsorption durch die Kanälchenzellen genötigt, eine vitale Zelltätigkeit anzunehmen und hält es zurzeit für unmöglich, die Richtigkeit der der Annahme zu beweisen. Dass der Harnstoff, der so ausserordentlich leicht in alle daraufhin untersuchten Zellen eindringt, von den Kanälchenepithelien gänzlich zurückgewiesen werden soll, erscheint zum mindensten unwahrscheinlich und eine neuere arbeit von Oliver, der den Harnstoff mikrochemisch gerade in den Epithelien der oberen Tubuli contorti reichlich nachweisen konnte, verstärkt die geäusserten Bedenken.

Die ältesten und einfachsten Nierenfunktionsprüfungen sind die Farbstoffmethoden, bei denen Ausscheidungsort und Ausscheidungsdauer, der peros, subcutan oder intravenös beigebrachten Farbstoffe (Metbylenblau, Indigocarmin, Uranin, Phenolsulfonphthalein) beobachtet werden.

Für die Klinik haben sich diese Methoden in Deutschlan kleine grössere Anhängerzahl erwerben können und das mit Recht, den sie geben uns zwar einen gewissen Anhaltspunkt über die Gesamtfunktion der Niere, aber keinen Einblick in die Art der etwa vorhandenen Funktionsstörungen, sie sagen uns nicht derüber aus, inwieweit die Niere ihren täglichen, physiologischen, funktionellen Aufgaben gewachsen ist, weil die Ausscheidung körperfremder Farbstoffe dazu nicht ohne weiteres geeignet erscheint.

Wertvoller für die Prüfung sind zweifellos die körpereignen Stoffe. Um die Ausscheidung von körpereignen Stoffen (N, Nall.) zu prüfen, ist aber ein gewisser klinischer Apparat erforderlich, denn es muss die Ausscheidung dieses Stoffes bei gleichbleibender Zufuhr einige Tage vor und einige Tage nach der Belastung geprüft werden, wenn man ein Urteil über die Ausscheidi-

dung der Zulage selbst gewinnen will. Glüchlicherweise ist aber diese umständliche Prozedur in fast allen Fällen überflüssig, da man sich auch auf einfachere Weise ein Urteil über die Ausscheidungsverhältnisse der einzelnen körpereignen Stoffe verschaffen kann.

Um die harnfähigen Stoffe aus dem Organismus herauszuschaffen, muss die Niere zunächst in der Lage sein, genügend Lösungswasser abzuscheiden. Ob dies tatsächlich im normalen Rahmen erfolgt, darüber gibt die 24 stündige Harnmenge nicht immer zuverlässige Auskunft.

In zweiter Linie muss die Niere, wenn ihr nicht reichlich Lösungswasser vom Organismus zugestellt wird, in der Lage sein auch höher koncentrierten Urin auszuscheiden. Ob sie diese Konzentrationsarbeit leisten kann, erkennt man am einfachsten, wenn man die Versuchsperson dursten lässt, ihr aber eine salz- und eiweissreiche Nahrung zuführt.

Es genügt daher für alle praktischen Zwecke, vorausgesetzt, dass keine merklichen extrarenden Störungen bestehen, die Prüfung des Konzentrations- und Wasserausscheidungswermögens nach Belastung und wir benötigen hierfür keine anderen Hilfsmittel als ein Messglas und ein Urometer

Wir führen diese Prüfung nach den Regeln des Volhard'schen Wasser- und Durstversuches aus, die bei diesen Versuchen aus äusseren Gründen etwas abgeändert wurden.

Der kranke erhielt 2 Tage lang eine mittlere Flüssigkeitsmenge, am Morgen des 3. Tages nüchtern 1500 ccm Flüssigkeit in Form von dünnen Tee, was er in einer halben Stunde austrinken musste. Danach wurde er angehalten, während der nächsten 4 bis 5 Stunden stündlich Urin zu lassen, dessen Menge und sperifisches Gewicht jedesmal bestimmt wird

Nach Beendigung des Wasserversuchs, folgt das Mittagessen ohne Suppe oder Getränke und weiterhin Trockenkost bis 8 oder 10 Uhr abends. Diese Verkürzung des

Volhardschen Conzentrationsversuches genügt für unsere Zwecke vollständig.

Meine Aufgabe war die Bezinflussbarkeit der renalen Wasserausscheidung durch Wärmeapplikation, durch Abkühlung und durch körperliche Bewegungen zu untersuchen.

Ich habe in der medizinischen Klinik, bei relativ nierengesunden Menschen neben der unbeeinflussten renalen Wasserausscheidung, noch fünferlei Arten von Versuchsreihen, undzwar die einzelnen Versuchsreihen mit je acht Patienten — 4 männlichen und 4 weiblichen — ausgeführt.

Bei der ersten unbeeinflussten Wasserausscheidungs. Versuchsreihe sind die Patienten bei Bettruhe beobachtet worden.

Bei der zweiten Versuchsreihe haben die Patienten ½ Stunde nach Aufnahme der Flüssigkeit eine Stunde lang ein 35° warmes Vollbad bekommen.

Bei der dritten Versuchsreihe haben die Patienten die Flüssigkeit im 35° warmen Vollbad einnehmen müssen und sich dann noch eine Stunde lang im Bad aufgehalten.

Bei der vierten Versuchsreihe sind die Patienten 2 Stunden, nachdem sie die Flüssigkeit zu sich genommen hatten, gelaufen. Die körperlichen Bewegungen der Patienten habe ich wegen grosser Hitze nur so vornehmen lassen, dass ein Schwitzen nicht erfolgt, so dass auch die Wasserausscheidung in höchsten Masse durch die Niere erfolgen konnte.

Die fünfte Versuchsreihe unterscheidet sich von der vierten Versuchsreihe dadurch, dass die Patienten die Flüssigkeit unmittelbar nach 2 stündigen ähnlichen körperlichen Bewegungen zu sich genommen haben.

Bei der sechsten Versuchsreihe bekomen die Patienten nach Aufnahme der Flüssigkeit ein einstündiges zweiarmiges Eiswasserbad.

In allen Versuchsreihen, mit Ausnahme der vierten

I. Versuchsreihe. (Normal.)

	1.			2.			3.			4.			5.		
	A.	B.	C.	A.	B.	C.	A.	B.	C.	A.	B.	C.	A.	B.	C.
I.	225	15·0	15·5%	800	53·0	54%	290	19·5·0	20·0	90	6·0	6·0	—	—	—
II.	275	18·%	19·0	650	43·0	45·0	470	31·%	33·0	150	10·%	10·0	70	4·0	4·5·%
III.	175	12·%	12·5·%	500	33·0	35·0	480	32·%	33·5·%	120	8·%	8·0	55	3·5·0	4·%
IV.	180	12·%	12·5·%	590	39·0	41·%	350	23·0	24·%	130	8·5·0	9·%	—	—	—
V.	205	14·0	14·0	600	40·0	42·0	410	27·0	28·5·0	95	1·%	6·5·%	40	3·%	3·0
VI.	266	18·0	18·%	650	43·0	45·0	400	26·0	27·5·0	175	11·0	12·0	—	—	—
VII.	195	13·0	13·5·0	714	47·%	49·%	455	30·0	32·%	108	7·0	8·%	—	—	—
VIII	247	16·%	17·0	550	37·0	38·%	355	24·%	25·0	156	10·0	10·0	—	—	—

II. Versuchsreihe. (Vollbad eine Stunde nach aufnahme der Flüssigkeit)

	1.			2.			3.			4.			5.		
	A.	B.	C.	A.	B.	C.	A.	B.	C	A.	B.	C.	A.	B.	C.
I.	280	18·0	19·%	800	53·0	56·0	195	13·0	13·5·0	100	6·5·0	7·%	30	2·0	2·0
II.	250	16·0	17·%	800	53·0	56·0	160	10·%	11·0	92	6·0	6·5·0	43	2·5·0	3·0
III.	325	21·%	22·%	700	46·5·0	49·5·0	300	20·0	21·%	60	4·%	4·0	50	3·0	3·5·0
IV.	250	16·0	17·0	850	56·%	59·0	200	13·0	14·%	100	6·5·%	7·%	20	1·0	1·0
V.	300	20·%	21·%	750	50·%	52·%	250	16·%	17·0	110	7·%	7·5·0	28	1·5·%	2·%
VI.	293	19·%	20·%	900	60·0	63·%	—	—	—	140	9·%	10·%	--	—	—
VII.	340	22·%	23·%	679	45·%	47·%	110	7·0	8·%	82	5·0	5·5·%	40	2·5·0	2·5·0
VIII	290	19·0	20·0	940	63·0	5·5·0	—	—	—	135	9·%	9·5·0	20	1·0	1·0

Römisch I. bis VIII. bezeichnen die Patienten.
A= die einzelnen Urinmengen bei stündlicher Ausscheidung.
B= die stündliche prozentuale Ausscheidung der aufgenommenen und
C= der ausgeschiedenen Menge.
Die Zahlen von 1 bis 5 bezeichnen die Stunden.

Tabelle I.

	1. A.	1. B.	1. C.	2. A.	2. B.	2. C.	3. A.	3. B.	3. C.	4. A.	4. B.	4. C.	5. A.	5. B.	5. C.
I.	556	37%	35%	834	55%	53%	—	—	—	150	10%	9%	—	—	—
II.	450	30%	27%	500	33%	31%	240	16%	15·5%	110	7%	7%	33	3·5%	3%
III.	450	30%	27%	575	38%	36%	200	13%	12·5%	100	6·5%	6%	35	2%	2%
IV.	525	35%	33%	700	46%	44%	125	8%	7·5%	77	5%	4%	33	2%	2%
V.	550	37%	35%	650	43%	41%	250	16%	15·5%	95	6%	6%	30	2%	2%
VI.	633	42%	40%	1000	66%	63%		—	—	110	7%	7%	—	—	—
VII.	516	34%	32%	602	40%	38%	170	11%	10%	100	6·5%	6%	40	2·5%	2%
VIII.	650	43%	41%	700	46%	44%	240	16%	15·5%	100	6·5%	6%	—	—	—

III. Versuchsreihe. (Aufnahme der Flüssigkeit im Vollbad.)

	1. A.	1. B.	1. C.	2. A.	2. B.	2. C.	3. A.	3. B.	3. C.	4. A.	4. B.	4. C.	5. A.	5. B.	5. C.
I.	100	6·5%	5%	500	33%	26·5%	700	46%	37%	260	17%	14%	91	6%	4·5%
II.	160	10·5%	8%	600	40%	32%	900	60%	47%	260	13%	10%	50	3%	2·5%
III.	115	7%	6%	600	40%	32%	725	48%	38·5%	300	20%	16%	70	4·5%	3·5%
IV.	100	6·5%	5%	475	31%	25%	700	46%	37%	425	28%	22%	100	6·5%	5%
V.	150	10%	8·5%	550	36%	30%	1200	80%	64%	288	19%	15%	—	—	—
VI.	125	8%	6·5%	650	43%	35%	875	58%	46·5%	200	13%	10%	70	4·5%	3·5%
VII.	160	10·5%	8%	490	32%	26·5%	800	53%	42·5%	190	12·5%	10%	80	5%	4%
VIII.	90	6%	4·5%	634	42%	34%	900	60%	47%	230	14%	11%	59	3·5%	2·5%

IV. Versuchsreihe. (Körperliche Bewegung vor Aufnahme der Flüssigkeit.)

Römisch I. bis VIII. bezeichnen die Patienten.
A = die einzelnen Urinmengen bei stündlicher Ausscheidung.
B = die stündliche prozentuale Ausscheidung der aufgenommenen und
C = der ausgeschiedenen Menge.
Die Zahlen von 1 bis 5 bezeichnen die Stunden.

Tabelle I.

	1.			2.			3.			4.			5.		
	A.	B.	C.	A.	B.	C.	A.	B.	C.	A.	B.	C.	A.	B.	C.
I.	600	40%	43·5%	500	38%	36%	315	20%	22%	53	3%	3·5%	20	1%	1·5%
II.	1100	73%	79%	340	23%	25%	160	10%	11·5%	—	—	—	—	—	—
III.	650	43%	47%	475	31·5%	34%	250	16%	17%	88	6%	6·5%	22	1·5%	1·5%
IV.	600	40%	43·3%	350	23%	25%	193	12·5%	14%	50	3%	3·5%	15	3%	3%
V.	610	40%	44%	500	33%	36%	300	20%	21·5%	55	3·5%	3·5%	45	3%	3%
VI.	600	40%	43·5%	400	26%	29%	200	13%	14%	60	4%	4%	30	2%	2%
VII.	555	37%	40%	300	20%	21·5%	230	15%	16·5%	90	6%	6·5%	—	—	—
VIII.	603	40%	43·5%	300	20%	21·1%	201	13%	14%	50	3%	3·5%	50	3%	3·5%

V. Versuchsreihe. (Körperliche Bewegung nach Aufnahme der Flüssigkeit)

	1.			2.			3.			4.			5.		
	A.	B.	C.	A.	B.	C.	A.	B.	C.	A.	B.	C.	A.	B.	C.
I.	90	6%	6·5%	25	1·5%	2%	105	7%	8%	700	46%	53%	400	26%	30%
II.	110	7%	8%	75	5%	5·5%	220	15%	16%	500	33%	37%	450	30%	34%
III.	100	6%	7%	70	4·5%	5%	200	13%	15%	550	33%	38%	500	33%	37%
IV.	120	8%	9%	50	3%	3·5%	250	16%	19%	450	30%	34%	450	30%	34%
V.	70	4·5%	5%	68	4·5%	5%	110	7%	8%	605	40%	45%	350	23%	26%
VI.	75	5%	5·5%	54	3·5%	4%	100	6·5%	7·5%	400	26%	30%	450	30%	34%
VII.	90	6%	6·5%	50	3%	5%	100	10%	11%	800	58%	60%	350	20%	22%
VIII.	98	6%	7%	25	1·5%	2%	140	9%	10%	694	46%	52%	500	33%	37%

VI. Versuchsreihe. (Ein stündiges Eiswasserbad beider Arme)

Römisch I. bis VIII. bezeichnen die Patienten.
A= die einzelnen Urinmengen bei stündlicher Ausscheidung.
B= die stündliche prozentuale Ausscheidung der aufgenommenen und
C= der ausgeschiedenen Menge.

Tabelle II.

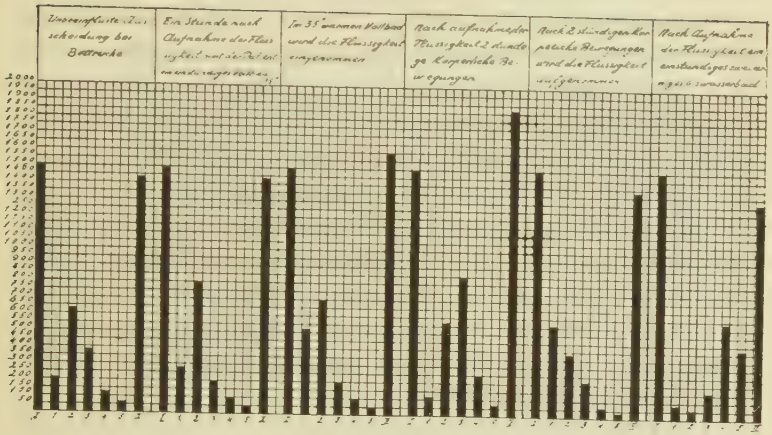
Mittelzahlen aus den fünf Versuchsreihen.

	Normal		Vollbad eine Stunde nach Aufnahme der Flüssigkeit		Aufnahme der Flüssigkeit im Vollbad		Körperliche Bewegung vor Aufnahme der Flüssigkeit		Körperliche Bewegung nach Aufnahme der Flüssigkeit		Ein stündiges Eiswasserbad beider Arme	
	I. Versuchsreihe		II. Versuchsreihe		III. Versuchsreihe		IV. Versuchsreihe		V. Versuchsreihe		VI. Versuchsreihe	
	B.	C.	B.	C.	B.	C.	B.	C.	B.	C.	B.	C.
	1500	1437	1500	1430	1500	1580	1500	1869	1500	1381	1500	1318
			Die stündliche prozentuale Ausscheidung									
1.	15%	15·5%	19%	20%	36%	34%	8%	6·5%	44%	48%	6%	6·8%
2.	42%	44%	53%	56%	46%	44%	37%	30%	26%	28%	3%	4%
3.	26·5%	28%	13%	14%	13%	12·5%	56%	45%	15%	16%	10%	11%
4.	8%	8·5%	6·5%	7%	6·5%	6·4%	17%	13%	4%	4·5%	38%	43·5%
5.	3%	3·5%	2%	2%	2·5%	2%	4·5%	3·5%	2%	2·4%	28%	32%

B = Eingenommene Flüssigkeitsmenge.

C = Ausgeschiedene Flüssigkeitsmenge.

Tabelle III.



Römisch I. eingenommene Flüssigkeitsmenge.

Römisch II. die Gesamt ausscheidungsmenge.

Die Zahlen von 1 bis 5 bezeichnen die einzelnen Stunden und die einzelnen Urinmengen bei stündlicher Ausscheidung.

und fünften, wo Bewegung erfolgt, wurden die Versuchspersonen im Bett gehalten.

In Tabelle I. habe ich sämtliche gewonnenen Zahlen zusammengestellt, in Tabelle II. sind die Mittelzahlen aus den fünf Versuchsreihen berechnet und in Tabelle III. sind diese graphisch dargestellt Da die Ergebnisse bei den einzelnen Versuchen nur geringe Abweichungen ergeben, ist die Aufstellung einer solchen Mittelzahl berechtigt.

Aus den Tabellen ergibt sich folgendes:

Beim unbeeinflussten nierengesunden Menschen, (Versuchreihe I.) wurden im Mittel ausgeschieden in der ersten Stunde 221 ccm = 15% der aufgenommenen und 15·5% der gesammten ausgeschiedenen Menge, in der zweiten Stunde 632 ccm = 42% der aufgenommenen und 44% der ausgeschiedenen Menge.

Bei der zweiten Versuchsreihe wurden die Patienten ½ Stunde nach der Flüssigkeitsaufnahme in ein 35° warmes Vollbad gesetzt und eine Stunde darin gehalten. Hierbei wurden in der ersten Stunde 291 ccm = 19% der aufgenommenen und 20% der ausgeschiedenen Menge, in der zweiten Stunde 802 ccm = 53% der aufgenommenen und 56% der ausgeschiedenen Menge ausgeschieden.

In dieser Versuchsreihe zeigt sich demnach in der zweiten Stunde eine starke Ausscheidungserhöhung.

Die dritte Versuchsreihe, in der die Patienten die Flüssigkeit im 35° warmen Vollbad eingenommen haben, ergibt, dass in der ersten Stunde 633 ccm = 36% der aufgenommenen und 34% der ausgeschiedenen Menge, in der zweiten Stunde 700 ccm = 46% der aufgenommenen und 44% der ausgeschiedenen Menge ausgeschieden wurde.

Also in den ersten zwei Stunden betrug die Ausscheidung 82% der aufgenommenen und 78% der ausgeschiedenen Menge, welche so gross ist, wie bei unbeeinflusster Ausscheidung in den drei ersten Stunden.

Diese Ergebnisse beweisen, dass bei dem Wasser-

versuch die renale Wasserausscheidung durch warme Bäder beträchtlich erhöht wird.

Bei der vierten Versuchsreihe mussten die Patienten nach der Aufnahme der Flüssigkeit 2 Stunden lang gehen, Dabei war die Gesamtausscheidungsmenge in Mittel 169 ccm, also erheblich grösser als bei den vorhergehenden Versuchsreihen. Die Ausscheidung in der ersten Stunde aber betrug nur 125 ccm = 8 % der aufgenommenen und 6·5 % der ausgeschiedenen Menge, in der zweiten Stunde dagegen 562 ccm = 37 % der aufgenommenen und 30 % der ausgeschiedenen Menge und in der dritten Stunde mit 350 ccm = 56 % der aufgenommenen und 45 % der ausgeschiedenen Menge.

Wir sehen also durch die körperliche Bewegung in der ersten Stunde ein Absinken der Ausscheidung. Aber in der zweiten und mehr noch in der dritten Stunde wird wesentlich reichlicher Flüssigkeit ausgeschieden, so dass im Ganzen die Ausscheidung die Einmahme übertrifft.

Die fünfte Versuchsreihe, die sich von der vierten dadurch unterscheidet, dass die Versuchspersonen die Flüssigkeit erst nach der 2 stündigen Bewegung einnehmen, zeigt eine Maximalausscheidung in der ersten Stunde von 663 ccm = 44 % der aufgenommenen und 48 % der ausgeschiedenen Menge. Hier sehen wir gleich in der ersten Stunde einen betrechtlichen Anstieg der Flüssigkeitsausscheidung dem aber ein rasches Absinken folgt, so dass die Gesamtausssheidung wesentlich geringer ist

In der letzten Versuchsreihe erhielten die Versuchspersonen nach Aufnahme der Flüssigkeit ein einstündiges zweiarmiges Eiswasserbad, was eine sehr starke Verzögerung der Wasserausscheidung zur Folge hatte.

In der ersten Stunde erfolgte eine Ausscheidung von nur 94 ccm = 6 % der aufgenommenen und 6·8 % der ausgeschiedenen Menge, in der zweiten Stunde 52 ccm = 3 % der aufgeuommenen und 4 % der ausgeschiedenen Menge, in der dritten Stunde 160 ccm = 10 % der aufgenommenen

und 11 % der ausgeschiedenen Menge. Erst in der vierten und fünften Stunde, wo 587 ccm = 38 % der aufgenommenen und 43·5 % der ausgeschiedenen Menge in der vierten, und mit 425 ccm = 28 % der aufgenommenen und 32 % der ausgeschiedenen Menge in der fünften, ausgeschieden wurden, trat eine die Hemmung ausgleichende Steigerung der Diurese ein, so, dass im Ganzem die Ausscheidung gegenüber den übrigen Versuchen doch nur wenig zürückblieb.

Es wird schon seit langer Zeit angenommen, dass von der Haut aus eine Rückwirkung auf die Nieren erfolgen kann. Veränderungen in der Durchblutung der Haut rufen auch Veränderungen in der Durchblutung der Nieren hervor, wodurch sich ein Einfluss auf die Sexretionstätigkeit der Nieren geltend macht. Das wurde durch die neueren Untersuchungen Schwenkenbechers bestätigt, (Med. Klinische Wochenschrift Jg. 9. No 30) nach welchen die Beeinflussung der Haut und der Nierengefässe in gleichem Sinne erfolgt. Erweiterung der Hautgefässe durch heisse Bäder, ruft auch eine Erweiterung der Nierengefässe hervor. Abkühlung der Haut mit Verengerung der Gefässe führt auch zu einer Verengerung der Nierengefässe und zu herabsetzung der Sekretion.

Auch aus meinen Versuchen geht die Beeinflussung der Nierensekretion durch thermische Reize von der Haut aus deutlich hervor Der Wasserversuch fällt nach solchen Einwirkungen anders aus als in der Norm. Diese Verschiedenheiten erstrecken sich auf zeitliche Ausscheidung.

Das eine Stunde nach der Flüssigkeit appliziertes warmes Vollbad lässt die Gesammtmenge des ausgeschiedenen Wassers unbeeinflusst, während bei einem Vollbad während der Flüssigkeitsaufnahme ein Überschiessen der ausgeschiedenen Wassermenge zu betrachten ist. In beiden Fällen erfolgt aber eine deutliche Verschiebung in der stündlichen Wasserausscheidung in der Weise, dass in der ersten beiden Stunden erheblich mehr Urin entlernt wird

als im Normversuch, Während die Ausscheidung in 3-ten und 4-ten Stunde stark absinkt. Gerade das Gegenteil ergibt sich bei dem Kälteversuch. Hier erscheint die Gesantausscheidung geringer, namentlich aber ist eine starke Verzögerung der Wasserausscheidung bemerkbar. In den ersten drei Stunden verlässt nur eine geringe Menge Wasser den Körper. Erst in der vierten Stunde setzt ein grosser Harnflut ein, die auch in der fünften Stunde anhält, aber doch nicht so stark ist, dass so die Retention während der ersten drei Stunden ganz auszugleichen vermag.

Der Wasserversuch wird also in sehr bemerkbarer Weise durch thermische Einwirkungen auf die Haut beeinflusst und zwar so, dass Wärme die Wasserausscheidung begünstigt und beschleunigt, Kälte sie beeinträchtigt und verzögert.

Die Bewegungsversuche können durch starke Wasserabgabe durch die Haut beeinflusst sein, wenn auch darauf geachtet wurde, dass keine sichtbare Schweissekretion auftrat. Doch ist nach den Resultaten dieser Factor jedenfalls nicht ausschlaggebend. Es zeigt sich ein deutlicher Unterschied, ob die Bewegung vor oder nach der Flüssigkeitsaufnahme erfolgt. Im ersteren Fall kommt es zu einer betrechtichen Mehrausscheidung, im letzten Fall zu einer Herabsetzung der Ausscheidung. Und bei den Versuchen, bei welchen die Bewegung vor der Aufnahme des Wassers ausgeführt wurde, zeigt sich in der ersten Stunde ein sehr auffallendes Absinken der Urinsekretion, der in der zweiten und noch mehr in der dritten Stunde von einen ausgiebigen Harnflut abgelöst wird.

Gerade das Umgekehrte sehen wir bei den Versuchen, bei welchen die Bewegungen nach der Aufnahme der Flüssigkeit stattfand. Hier tritt die stärkere Ausscheidung von Wasser sofort ein und sinkt stetig ab.

Jedenfalls ist aus diesen Versuchen zu sehen, dass die Wasserprobe durch thermische Reize und durch körperliche Bewegungen nach ganz bestimmte Richtung hin Beeinflusst wird.

Zum Schluss möchte ich noch der höchst angenehmen Pflicht nachkommen

Herrn Geheimer Medizinalrat Professor Doktor
FRITZ VOIT

und

Herrn Oberarzt Privatdozent Doktor
ERVIN MOOS

für die Anregung und das Interesse, dass sie meiner Arbeit entgegengebracht haben, meinen wärmsten Dank aussprechen.

LEBENSLAUF.

Geboren am 27. November 1900 in Wilhelmsburg (Deutsch-Österreich). Die Volksschuhle habe ich in Grosswardein absolviert, dort auch dis Oberrelschuhle besucht und im Jahre 1918 die Matura erworben.

Von 2. III. 1918. bis 11. XI. 1918 leistete ich bei dem Königl. ungarischen Landwehrregiment Nr. 4 Kriegsdienst.

Die ersten 4 Semester besuchte ich, vom Wintersemester 1921 bis Sommersemester 1923, an der Wiener Universität. Vom Winter Semester 1923 bis Sommer Semester 1926. Studierte ich an der Hessiches Landes-Universität zu Gissen.

LITERATUR.

Erwin Becher: Über eine Kombination der Resultate beim Wasserausscheidungs und Konzentrationsversuch zur Beurteilung der Nierenfunktion.
Münch. Med, Woch-schrift. 1918. No 30.

Eppinger—Kisch und Schwartz: Arbeit und Kreislauf.
Klinische Woch-schrift. 1925. No 24.

Ellinger Alexander: Die Angriffspunkte der Diuretica.
Klinische Woch-schrift. 1922. No 6.

Hellmut Brütt: Über die Beeinflussung von Harnmenge und spezifischen Gewicht durch Schwitzprozeduren.
Zentralblatt für inneren Med. 1920. No 15.

Hoeber R.: Lehrbuch der Physiologie des Menschen. 1922.

Isenschmied R.: Über den Einfluss der Kost auf den Wassergehalt des Körpers und die Behandlung der Wassersucht.
Schweiz. Med. Woch-schrift. 1920. No 20.

Landois L.—Rosemann: Lehrbuch de Physiologie des Menschen.

Nagel W.: Handbuch der Physiologie des Menschen.

Rosenberg Max: Die Funktionsprüfung der Nieren.
Klinische Wochenschrift. 1924. No 3.

Rösler: Über die Beeinflussbarkeit der renalen Wasserausscheidung durch Thermische Reize.
Klinische Wochenschrift. 1925. No 20.

Schlager: Die Lentigen Methoden zur Erkennung des Funktionszustandes der intern Kranken Niere.
Otsch. Med. Wochenschrift. 1923. No 9.

Schwenhenbecker: Über die Bedeutung von Schwitzkuren bei inneren Krankheiten.
Med. Klinik. Ng. 9. No 30.

Volhard F.: Erkrankungen der Nieren, des Nierenbeckens und der Harnleiter.
Handbuch der inneren Medizin 1911. III. Band.

Volhard F.: Schwitzprozedur.
Zentralblatt für inneren Med. 1920. Jg. 41.

DRUCKFEHLER:

Seite	7	Statt	is	ist	„ist“	zu lesen	
„	8	„	einfacle	„	einfache	„	„
„	8	„	zum anderen	„	anderesmal	„	„
„	9	„	erhebliche	„	erheblichen	„	„
„	9	„	kan	„	kann	„	„
„	9	„	Zusammensetung	„	Zusammensetzung	„	„
„	9	„	in	„	im	„	„
„	9	„	uud	„	und	„	„
„	9	„	den	„	dem	„	„
„	9	„	wie im	„	wie sie im	„	„
„	10	„	zürück	„	zurück	„	„
„	10	„	arbeit	„	Arbeit	„	„
„	10	„	kleine	„	keine	„	„
„	10	„	den	„	denn	„	„
„	10	„	derüber	„	darüber	„	„
„	11	„	dünnen	„	dünnem	„	„
„	12	„	Bezinflussbarkeit	„	Beeinflussbarkeit	„	„
„	12	„	aufgehalten	„	aufhalten	„	„
„	20	„	zürückblieb	„	zurückblieb	„	„
„	21	„	in 3-ten	„	in der 3-ten	„	„
„	21	„	Gesant-	„	Gesamt-	„	„
„	21	„	einen	„	einem	„	„
„	21	„	bestimmte	„	bestimmter	„	„
„	21	„	Beenflusst	„	beeinflusst	„	„
„	23	„	Oberrelschuhle	„	Oberrealschuhle	„	„
„	23	„	Hessisches	„	Hessischen	„	„